

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

A bibliography

---

- (19) [Country of Issue] Japan Patent Office (JP)
- (12) [Official Gazette Type] Open patent official report (A)
- (11) [Publication No.] JP,11-342821,A
- (43) [Date of Publication] December 14, Heisei 11 (1999)
- (54) [Title of the Invention] Occupant crash protection for vehicles
- (51) [International Patent Classification (6th Edition)]

B60R 21/22  
21/00 610  
21/055

[FI]

B60R 21/22  
21/00 610 Z  
21/055 C

[Request for Examination] Un-asking.  
[The number of claims] 8  
[Mode of Application] OL  
[Number of Pages] 10  
(21) [Filing Number] Japanese Patent Application No. 10-154010  
(22) [Filing Date] June 3, Heisei 10 (1998)  
(71) [Applicant]  
[Identification Number] 000003137  
[Name] Mazda Motor Corp.  
[Address] 3-1, Shinchi, Fuchu-cho, Aki-gun, Hiroshima-ken  
(72) [Inventor(s)]  
[Name] This Haruhisa  
[Address] 3-1, Shinchi, Fuchu-cho, Aki-gun, Hiroshima-ken Inside of Mazda Motor Corp.  
(72) [Inventor(s)]  
[Name] Okano Naoki  
[Address] 3-1, Shinchi, Fuchu-cho, Aki-gun, Hiroshima-ken Inside of Mazda Motor Corp.  
(72) [Inventor(s)]  
[Name] Kamimura Hiroki  
[Address] 3-1, Shinchi, Fuchu-cho, Aki-gun, Hiroshima-ken Inside of Mazda Motor Corp.  
(74) [Attorney]  
[Patent Attorney]

[Name] Nagata Right Showa

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

An epitome

---

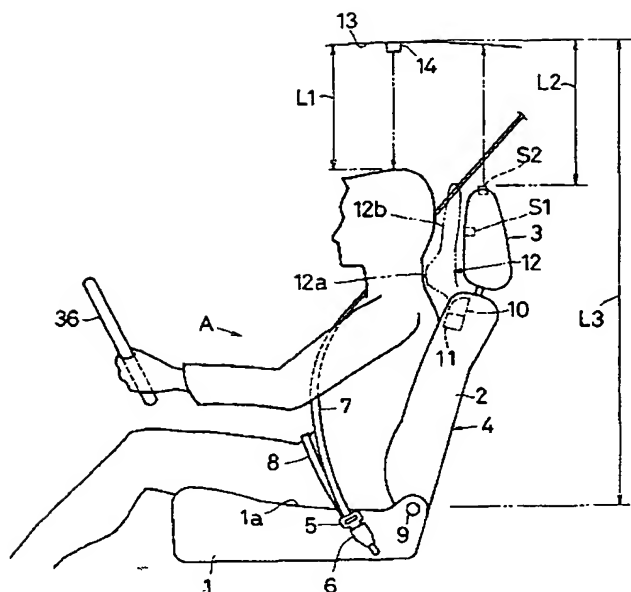
(57) [Abstract]

[Technical problem] A means detect crew's condition establishes, and the air bag expansion condition according to crew's condition can secure with constituting that the expansion condition of the air bag developed corresponding to the crew condition detected with this crew condition detection means at the time of back \*\*\*\* or back \*\* should change, and it aims at offer of the occupant crash protection for vehicles which can prevent burden generating to crew's cervical vertebra fully and beforehand.

[Means for Solution] A crew condition detection means 14 to be the occupant crash protection for vehicles equipped with a sensor which predicts or detects back \*\*, and a control means which develops an air bag 12 near Crew's A cervix at the time of back \*\*\*\* of the above-mentioned sensor or back \*\*\*\*, and to detect Crew's A condition is established, and it corresponds to a crew condition detected with the above-mentioned crew condition detection means 14. It is characterized by having an air bag expansion status-change means to change an expansion condition of the above-mentioned air bag 12.

---

[Translation done.]



3...ヘッドレスト  
12...エアバッグ  
13...ルーフ面

14...ルーフセンサ  
S1...第1センサ

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The occupant crash protection equipped with an air bag expansion status-change means change the expansion condition of the above-mentioned air bag corresponding to the crew condition which established a crew condition detection means are the occupant crash protection equipped with the sensor which predicts or detects back \*\*, and the control means which develop an air bag near crew's cervix at the time of back \*\*\*\*\* of the above-mentioned sensor, or back \*\*\*\*\* for vehicles, and detect crew's condition, and was detected with the above-mentioned crew condition detection means for vehicles.

[Claim 2] The occupant crash protection equipped with a headrest migration status-change means change the migration condition of the above-mentioned headrest corresponding to the crew condition which established a crew condition detection means are the occupant crash protection for

vehicles equipped with the control means which carries out the front migration of the headrest near crew's cervix at the time of back \*\*\*\*\* of the sensor which predicts or detects back \*\*, and the above-mentioned sensor, or back \*\*\*\*\* , and detect crew's condition, and was detected with the above-mentioned crew condition detection means for vehicles.

[Claim 3] The above-mentioned crew condition detection means is occupant crash protection for vehicles according to claim 1 or 2 which detects crew's height.

[Claim 4] The above-mentioned crew condition detection means is occupant crash protection for vehicles according to claim 3 which detects clearance of a roof side and crew.

[Claim 5] The above-mentioned crew condition detection means is occupant crash protection for vehicles according to claim 3 which detects a roof side and clearance to an apex of crew's height, and moves an air bag to a predetermined distance lower part from an apex of the above-mentioned height, and it makes move a headrest near the cervix of expansion or a predetermined distance lower part.

[Claim 6] Occupant crash protection for vehicles according to claim 3 which divides equally crew's height detected with the above-mentioned crew condition detection means, detects a cervix location, and is made to move expansion or a headrest near the detected cervix location for an air bag.

[Claim 7] Occupant crash protection for vehicles according to claim 1 or 2 with which a headrest height control means to make height of the above-mentioned headrest always coincide with height of crew's head was established.

[Claim 8] Modification control by the above-mentioned air bag expansion status-change means or the above-mentioned headrest migration status-change means is occupant crash protection for vehicles according to claim 1 or 2 started after predicting or detecting back \*\*.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention is equipped with the control means which carries out front migration of expansion or the headrest for an air bag near crew's cervix at the time of back \*\*\*\*\* of the sensor which predicts or detects back \*\* (rear-end collision), and this sensor, or back \*\*\*\*\* , and relates to occupant crash protection for vehicles which takes care of crew.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, as occupant crash protection for vehicles of the above-mentioned example, the equipment of a publication is, for example in JP,7-137592,A, JP,10-6907,A, JP,10-973,A, and JP,10-6832,A. When an air bag equipment unit is installed inside the

interior of a headrest established in the seat back and back \*\* is detected by the acceleration sensor (the so-called G sensor), through an inflator, equipment given in above-mentioned JP,7-137592,A turns straightly the air bag as a bag body of the above-mentioned air bag equipment unit to the front, develops, and is constituted that crew's head and a cervix should be protected from impulse force. Moreover, equipment given in above-mentioned JP,10-6907,A The air bag as an inflator and a bag body is installed inside in the air bag case prepared in the headrest. Operate an above-mentioned inflator at the time of back \*\*, turn an air bag in crew's direction of the regio occipitalis capitis, and it develops towards the front straightly. At this time, the above-mentioned arm top cover and above-mentioned discharge ring of the front face of an air bag case open a hinge region wide up and down as the supporting point, and consist of developed air bags that the impact which joins crew's head and a cervix should be absorbed effectively. Equipment given in further above-mentioned JP,10-973,A While attaching a headrest in the upper limit section of a headrest support of the shape of side view of L characters established in the seat back An above-mentioned headrest support is arranged rockable to the upper limit section of a seat-back frame. Furthermore between the belt guide section of a headrest support, and the lower limit section of a seat-back frame, lay a pressure-receiving belt, and by the impulse force by the inertial force of crew's back sense in the time of back \*\* When a pressure-receiving belt moves back, the belt guide section is moved back and a headrest is constituted through a headrest support in connection with this that it should move ahead, and it accomplishes so that crew may be taken care of. Equipment given in above-mentioned JP,10-6832,A further again Arrange an upper-part-of-the-body load receptacle frame in the interior of a seat back, and a link mechanism is attached to this frame. By the impulse force by the inertial force of the back sense of the crew who attached the headrest in the upper limit section of this link mechanism, and sat down on the sheet at the time of back \*\* An upper-part-of-the-body load receptacle frame moves to vehicles back, and turns and slides an above-mentioned headrest to the slanting upper part ahead of vehicles through a link mechanism, and it constitutes that a crew head should be protected. however, if since each of these \*\* was in equipment, it did not have a technical means detect crew's condition, but since it was not what changes the expansion condition of an air bag, or the migration condition of a headrest corresponding to a crew condition, the good smart control corresponding to an air bag or the crew condition of a headrest was difficult, and there was a trouble that burden generating to the crew cervix at the time of back \*\* cannot fully be prevented. Here, it is estimated that the burden to an above-mentioned cervix is what is generated by the following mechanisms. That is, while crew's head tends to stop by inertia, and crew's thoracic vertebra is pushed in the seat-back upper part and it moves forward at the time of back \*\*, it straight-line-izes, and along with a seat back, a shearing top is that of \*\* and it is estimated that crew's truncus is what a burden generates in crew's cervix.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] It is constituting the expansion condition of the air bag developed corresponding to the crew condition which invention of this invention according to claim 1 established a means detecting crew's condition, and was detected with this crew condition detection means at the time of back \*\*\*\*\* or back \*\* being changed. The air bag expansion condition according to crew's condition can be secured, and it aims at offer of the occupant crash protection for vehicles which can prevent burden generating to crew's cervical vertebra fully and beforehand.

[0004] It is constituting the migration condition of the headrest by which front migration is carried out corresponding to the crew condition which invention of this invention according to claim 2 established a means detecting crew's condition, and was detected with this crew condition detection means at the time of back \*\*\*\*\* or back \*\* being changed. The headrest migration condition according to crew's condition can be secured, and it aims at offer of the occupant crash protection for vehicles which can prevent burden generating to crew's cervical vertebra fully and beforehand.

[0005] Invention of this invention according to claim 3 combines with the purpose of invention

above-mentioned claim 1 or given in two, and aims at offer of the occupant crash protection for vehicles which can secure the air bag expansion condition or headrest migration condition corresponding to height of crew by detecting crew's height with an above-mentioned crew condition detection means.

[0006] Invention of this invention according to claim 4 combines with the purpose of invention of the claim 3 above-mentioned publication, and aims at offer of the occupant crash protection for vehicles which can aim at improvement in the height detectability by this crew condition detection means by detecting the clearance of the roof side of vehicles, and crew with an above-mentioned crew condition detection means.

[0007] It is invention of this invention according to claim 5 combining with the purpose of invention of the claim 3 above-mentioned publication, and detecting a roof side and the clearance to the apex of crew's height with an above-mentioned crew condition detection means. By being able to ask for crew's seated height easily, and moving an air bag to a predetermined distance lower part from the apex of height, and moving a headrest near the cervix of expansion or a predetermined distance lower part It aims at offer of the occupant crash protection for vehicles which can operate these air bags or a headrest still better according to a crew cervix location.

[0008] It is invention of this invention according to claim 6 combining with the purpose of invention of the claim 3 above-mentioned publication, dividing equally crew's height detected with the above-mentioned crew condition detection means, and detecting a cervix location. It aims at offer of the occupant crash protection for vehicles which can carry out before-it-happens prevention of the burden generating to crew's cervical vertebra further at fitness by cervix location detection (indexing) of crew becoming very easy, and moving expansion or a headrest near the detected cervix location for an air bag.

[0009] Invention of this invention according to claim 7 aims at the time of back \*\*, and offer of the occupant crash protection for vehicles which can usually sometimes perform crew's head support appropriately by combining with the purpose of invention above-mentioned claim 1 or given in two, and making the height of an above-mentioned headrest always coincide with the height of crew's head.

[0010] It is invention of this invention according to claim 8 combining with the purpose of invention above-mentioned claim 1 or given in two, and starting modification of an above-mentioned air bag expansion condition or modification control of a headrest migration condition, after the time of back \*\* is predicted or detected. Usually, while sometimes (at the time of un-colliding) regulating above-mentioned modification control and attaining the simplification of control, it aims at offer of the occupant crash protection for vehicles which does not give sense of incongruity to crew.

[0011]

[Means for Solving the Problem] A sensor by which invention of this invention according to claim 1 predicts or detects back \*\*, It is the occupant crash protection for vehicles equipped with a control means which develops an air bag near crew's cervix at the time of back \*\*\*\*\* of the above-mentioned sensor, or back \*\*\*\*\*. A crew condition detection means to detect crew's condition is established, and it is characterized by being the occupant crash protection for vehicles equipped with an air bag expansion status-change means to change an expansion condition of the above-mentioned air bag corresponding to a crew condition detected with the above-mentioned crew condition detection means.

[0012] A sensor by which invention of this invention according to claim 2 predicts or detects back \*\*, It is the occupant crash protection for vehicles equipped with a control means which carries out front migration of the headrest near crew's cervix at the time of back \*\*\*\*\* of the above-mentioned sensor, or back \*\*\*\*\*. A crew condition detection means to detect crew's condition is established, and it is characterized by being the occupant crash protection for vehicles equipped with a headrest migration status-change means to change a migration condition of the above-mentioned headrest corresponding to a crew condition detected with the above-mentioned crew

condition detection means.

[0013] Invention of this invention according to claim 3 combines with a configuration of invention above-mentioned claim 1 or given in two, and it is characterized by the above-mentioned crew condition detection means being occupant crash protection for vehicles which detects crew's height.

[0014] Invention of this invention according to claim 4 combines with a configuration of invention of the claim 3 above-mentioned publication, and it is characterized by the above-mentioned crew condition detection means being occupant crash protection for vehicles which detects clearance of a roof side and crew.

[0015] It is characterized by being the occupant crash protection for vehicles which invention of this invention according to claim 5 combines with a configuration of invention of the claim 3 above-mentioned publication, and the above-mentioned crew condition detection means detects a roof side and clearance to an apex of crew's height, and moves an air bag to a predetermined distance lower part from an apex of the above-mentioned height, and it makes move a headrest near the cervix of expansion or a predetermined distance lower part.

[0016] Invention of this invention according to claim 6 is characterized by being the occupant crash protection for vehicles which combines with a configuration of invention of the claim 3 above-mentioned publication, divides equally crew's height detected with the above-mentioned crew condition detection means, detects a cervix location, and is made to move expansion or a headrest near the detected cervix location for an air bag.

[0017] Invention of this invention according to claim 7 combines with a configuration of invention above-mentioned claim 1 or given in two, and is characterized by being the occupant crash protection for vehicles with which a headrest height adjustment means to make height of the above-mentioned headrest always coincide with height of crew's head was established.

[0018] Invention of this invention according to claim 8 combines with a configuration of invention above-mentioned claim 1 or given in two, and modification control by the above-mentioned air bag expansion status-change means or the above-mentioned head migration status-change means is characterized by being the occupant crash protection for vehicles started after predicting or detecting back \*\*.

[0019]

[Function and Effect of the Invention] According to invention of this invention according to claim 1, an above-mentioned sensor (a prediction sensor or G sensor) predicts or detects back \*\*, an above-mentioned control means develops an air bag near crew's cervix at the time of back \*\*\*\*\* of a sensor, or back \*\*\*\*\*, but an above-mentioned air bag expansion status-change means changes the expansion condition of an above-mentioned air bag corresponding to the crew condition detected with the crew condition detection means. Consequently, the expansion condition of an air bag according to crew's condition can be secured, and it is effective in the ability to prevent burden generating to crew's cervical vertebra fully and beforehand.

[0020] According to invention of this invention according to claim 2, an above-mentioned sensor (a prediction sensor, G sensor, or G sensor) predicts or detects back \*\*, an above-mentioned control means makes the front migration of the headrest carry out near crew's cervix at the time of back \*\*\*\*\* of a sensor, or back \*\*\*\*\*, but an above-mentioned headrest migration status-change means changes the migration condition of an above-mentioned headrest corresponding to the crew condition detected with the crew condition detection means. Consequently, the headrest migration condition according to crew's condition can be secured, and it is effective in the ability to prevent burden generating to crew's cervical vertebra fully and beforehand.

[0021] Since according to invention of this invention according to claim 3 it combines with an effect of the invention above-mentioned claim 1 or given in two and an above-mentioned crew condition detection means detects crew's height, it is effective in crew's air bag expansion condition or headrest migration condition according to height with height being securable.

[0022] Since according to invention of this invention according to claim 4 it combines with the effect of the invention of the claim 3 above-mentioned publication and an above-mentioned crew condition detection means detects the clearance of the roof side of vehicles, and crew, improvement in the height detectability by this detection means can be aimed at, and there is an effect which is easy to measure height.

[0023] According to invention of this invention according to claim 5, combine with the effect of the invention of the claim 3 above-mentioned publication, and with an above-mentioned crew condition detection means, since the clearance to an apex is detected, the height of a roof side and crew Since it can ask for crew's seated height easily, and an air bag is moved to a predetermined distance lower part from the apex of height and a headrest is moved near the cervix of expansion or a predetermined distance lower part It is effective in the ability to operate these air bags or a headrest still better according to a crew cervix location.

[0024] Since according to invention of this invention according to claim 6 it combines with the effect of the invention of the claim 3 above-mentioned publication, crew's height detected with the above-mentioned crew condition detection means is divided equally and a cervix location is detected Since cervix location detection (indexing) of crew becomes very easy and expansion or a headrest is moved near the detected cervix location for an air bag, there is an effect which can carry out before-it-happens prevention of the burden generating to crew's cervical vertebra further at fitness.

[0025] Since according to invention of this invention according to claim 7 it combines with an effect of the invention above-mentioned claim 1 or given in two and an above-mentioned headrest height adjustment means makes the height of a headrest always coincide with the height of crew's head, there are the time of back \*\* and an effect that crew's head support can usually sometimes be performed appropriately.

[0026] According to invention of this invention according to claim 8, it combines with an effect of the invention above-mentioned claim 1 or given in two. The modification control by the above-mentioned air bag expansion status-change means or the headrest migration status-change means Since it is started after predicting or detecting back \*\*, while usually sometimes (at the time of un-colliding) being able to regulate above-mentioned modification control and being able to attain the simplification of control, it is effective in not giving sense of incongruity to crew.

[0027]

[Example] One example of this invention is explained in full detail based on a drawing below. A drawing shows the occupant crash protection for vehicles, forms the sheet 4 equipped with the seat cushion 1, the seat back 2, and the headrest 3 in drawing 1, and constitutes the crew A who sat down on this sheet 4 that it should restrain with the three-point seat belt equipment which consists it of the shoulder belt 7 and a lap belt 8 when tongue 5 is made to insert into a buckle 6.

[0028] One side or the both sides of the above-mentioned shoulder belt 7 and a lap belt 8 (these both are only hereafter written as a seat belt) is connected with the pretensioner (not shown) installed inside by the body, and constitutes that tension should be given to seat belts 7 and 8 at the time of necessity.

[0029] Moreover, the above-mentioned seat back 2 is constituted by the seat-back angle drive motor (not shown) possible [ tilting ] to the seat cushion 1, and rises and falls considering the reclining supporting point 9 as a center.

[0030] Air bag equipment 10 is built in the upper part anterior part in the further above-mentioned seat back 2, and through a seat back's 2 epidermis blind stitch section in the time of actuation of an inflator 11, to drawing 1, from Crew's A cervix, it applies to the regio occipitalis capitis and an air bag 12 is developed, as an imaginary line shows, and it constitutes that Crew's A cervix thru/or the regio occipitalis capitis should be protected.

[0031] It has 1st contact section 12a which contacts Crew's A cervix at the time of the expansion, and 2nd contact section 12b which contacts crew's regio occipitalis capitis, and is developed



towards the upper part from a seat back 2 (that is, the direction which extends a cervical vertebra expansion), and the above-mentioned air bag 12 is constituted so that Crew's A cervix and the regio occipitalis capitis may be protected in one in both these contact sections 12a and 12b.

[0032] On the other hand, in the field 13 (it is only written as a roof side below) by the side of the vehicle room in the roof which constitutes the ceiling of vehicles, the roof sensor 14 which consists of an ultrasonic sensor as an example of a crew condition detection means which detects crew's condition consists of anchoring and this roof sensor 14 that the roof side 13 and the clearance L1 to the apex of Crew's A height should be detected.

[0033] Since distance L3 is beforehand recognized here in between the above-mentioned roof side 13 and taking-a-seat side 1a of the seat cushion 1 in a sheet 4, if the distance L1 as a detection value is subtracted from the distance L3 as this known quantity, it can ask for Crew's A seated height ( $L3-L1$ ).

[0034] Furthermore, the 1st sensor S1 which detects the level clearance to the front face of this headrest 3 and crew's regio occipitalis capitis, and the perpendicular clearance to the upper surface and the roof side 13 of a headrest 3 or the 2nd sensor S2 for crew head detection is attached in the above-mentioned headrest 3. An ultrasonic sensor can constitute each these 1st and 2nd sensors S1 and S2.

[0035] By the way, since the above-mentioned headrest 3 is constituted by the vertical direction and the cross direction movable according to the device built in the seat back 2, it explains the concrete configuration of this device with reference to drawing 2 and drawing 3.

[0036] While forming the movable slide base 17 in the rails 15 and 15 of a left Uichi pair fixed to a seat back's 2 frame (not shown) through the guide members 16 and 16 at a cross direction, the sliders 20 and 20 by which a towage drive is carried out are formed in the guide frames 18 and 18 of a left Uichi pair fixed to the location corresponding to the upper part of the above-mentioned rails 15 and 15 with wires 19 and 19.

[0037] Between the above-mentioned sliders 20 and 20 and the slide base 17 of the lower part, a total of two screws 21 and 21 are set up through bearing, and the headrest base frame 22 is laid between the screw 21 on either side and 21. That is, this headrest base frame 22 has the guide cylinders 23 and 23 in those right and left, makes the screw hole formed in the interior of each of these guide cylinders 23 and 23 screw in the above-mentioned screws 21 and 21, and constitutes the headrest base frame 22 that rise-and-fall migration should be carried out at the time of rotation of screws 21 and 21.

[0038] Moreover, the headrest 3 is attached in the above-mentioned headrest frame 22 through the headrest pole 24.

[0039] The rise-and-fall motor 25 of both the shafts type attached in the further above-mentioned slide base 17 is formed. While fitting the original \*\* bevel gears 26 and 26 into the axis of rotation of this motor 25, the follower bevel gears 27 and 27 are fitted into the correspondence location of a total of two screws 21 and 21. These original \*\* bevel gear 26 and the follower bevel gear 27 are always meshed, and the headrest 3 is constituted through each elements 26, 27, 21, 23, 22, and 24 that it should move in the vertical direction at the time of the drive of the rise-and-fall motor 25. That is, the vertical directional movement device 28 (refer to drawing 4) of a headrest 3 consists of each of these elements 25, 26, 27, 21, 23, and 22.

[0040] On the other hand, the motor anchoring bracket 29 was set up to the above-mentioned slide base 17, and the migration motor 30 is attached in this bracket 29. the pulley covering 31 which this migration motor 30 has a pulley for wire 19 winding (not shown) in that axis of rotation, and had the interior material 31a and 31b of a proposal for this pulley forward and backward -- alienation -- it surrounds.

[0041] While making stop section 20a of a slider 20 stop the wire 19 which passed pulleys 32 and 33 over the above-mentioned guide frame 18 side before and behind that, and was wound around each [ these ] pulleys 32 and 33, and was laid by each pulleys 32 and 33 To the pulley (not shown) which

introduces the wire 19 drawn from the pulley 32 of anterior part in the pulley covering 31 from interior material of proposal 31a by the side of before, and is made to drive by the migration motor 30, winding. It has really connected with the wire 19 which drew the wire 19 wound around this pulley from the pulley covering 31 through interior material of proposal 31b on the backside, and was drawn from the pulley 33 of the posterior part by the side of a guide frame 18.

[0042] It \*\*, a wire 19 is led at the time of the drive of the migration motor 30, and the headrest 3 is constituted through a slider 20 and each elements 21, 23, 22, and 24 that it should move to a cross direction. That is, the cross-direction migration device 34 (refer to drawing 4) of a headrest 3 consists of each above-mentioned elements 30, 19, and 20.

[0043] Here, longitudinal slide movement is carried out in one, each upper elements 20-31 being guided by the lower rail 15 and the upper guide frame 18 rather than the guide member 16 and a slide base 17 at the time of cross-direction migration of the above-mentioned headrest 3.

[0044] Between the opposed faces of the further above-mentioned guide frame 18, the support frame 35 which supports air bag equipment 10 is laid, and air bag equipment 10 is attached in this support frame 35. In addition, in drawing 1, 36 is a steering wheel.

[0045] Drawing 4 shows the control circuit of the occupant crash protection for vehicles, and CPU40 is based on a signal input from the prediction sensor 37, the roof sensor 14, the 1st sensor S1, and the 2nd sensor S2. According to the program stored in ROM38, drive control of the migration motor 30 of the cross-direction migration device 34, the rise-and-fall motor 25 of the vertical directional movement device 28, and the inflator driver 39 is carried out. Moreover, RAM41 memorizes the flag (refer to drawing 9) used as F-1, the data equivalent to the above-mentioned known quantity L3, other required data, and a map, when Crew's A height passes low.

[0046] Here, although the above-mentioned prediction sensor 37 measures the relative distance and relative velocity between self-vehicles and the other car with the possibility of back \*\* using an ultrasonic wave and back \*\* is predicted, it may replace with the configuration which predicts back \*\* using this prediction sensor 37, and you may constitute that back \*\* should be detected using an acceleration sensor (the so-called G sensor).

[0047] Moreover, above-mentioned CPU40 is a control means to which carry out an air bag 12 near Crew's A cervix, and it makes the front migration of the headrest 3 carry out expansion or near Crew's A cervix at the time of prediction of the prediction sensor 37. Moreover An air bag expansion status-change means to change the expansion condition of an air bag 12 of changing the expansion condition of the above-mentioned air bag 12 corresponding to the crew condition that above-mentioned CPU40 was detected by the roof sensor 14 as a crew condition detection means (5th step P5 reference of the flow chart shown in drawing 9), a headrest migration status-change means (reference the 5th step P5 of the flow chart shown in drawing 9 --) to change the migration condition of the above-mentioned headrest 3 corresponding to the crew condition detected by the roof sensor 14 and the 1st sensor S1 This 5th step P5 in this example A headrest migration status-change means, an above-mentioned air bag expansion status-change means -- serving -- with a height detection means (1st step Q1 reference of a subroutine shown in drawing 10) to detect Crew's A height (seated-height =  $L3 - L1$ ) based on the output from the roof sensor 14 It serves as a setting means (2nd step Q2 reference of a subroutine shown in drawing 10) to divide the detected height (seated height) equally, to set the height of a predetermined ratio as a cervix location, and to set this location as the expansion part of an air bag 12, or the migration part of a headrest 3.

[0048] Thus, an operation of the constituted occupant crash protection for vehicles is explained in full detail below. In addition, since the height of a headrest 3 is made to coincide with Crew's A head beforehand when the weight sensor (pressure-sensitive sensor) built in the seat cushion 1 detects that Crew A sat down on the sheet 4 in this example If the crew taking-a-seat signal of the above-mentioned weight sensor (not shown) which describes height control of a headrest 3 first is inputted into CPU40 in advance of explanation of expansion control of an air bag 12, and front migration control of a headrest 3 While CPU40 drives the roof sensor 14 and detects the distance L1 between

the roof side 13 and the apex of Crew's A height The 2nd sensor S2 is driven, the distance L2 between the roof side 13 and the top face of a headrest 3 is detected, the positive reverse drive of the rise-and-fall motor 25 of the vertical directional movement device 28 is carried out so that each of such distance L1 and L2 may become equal, and the height of a headrest 3 is made to coincide with Crew's A head height.

[0049] The method of making the height of a headrest 3 coincide with Crew's A head height may be a method as replaced with the above-mentioned method and shown in drawing 5 - drawing 8. That is, as shown in drawing 5, when Crew's A head is detected in predetermined distance using the 2nd sensor S2 which consists of an ultrasonic sensor, vertical migration of the headrest 3 is carried out through the rise-and-fall motor 25 and the vertical directional movement device 28, and when the 2nd sensor S2 stopped detecting Crew's A head within predetermined distance as shown in drawing 6, upper part migration of a headrest 3 is suspended.

[0050] Moreover, as shown in drawing 7, when the 2nd sensor S2 cannot detect Crew's A head within predetermined distance, lower part migration of the headrest 3 is carried out through the rise-and-fall motor 25 and the vertical directional movement device 28, and as shown in drawing 8, when the 2nd sensor S2 detects Crew's A head within predetermined distance, lower part migration of a headrest 3 is suspended. Even if it is such a method, the height of a headrest 3 can be made to coincide with Crew's A head height like the headrest height automatic regulation method shown by drawing 1.

[0051] Next, with reference to the flow chart (main routine) shown in drawing 9, and the flow chart (subroutine) shown in drawing 10, expansion control of an air bag 12 and front migration control of a headrest 3 are explained in full detail.

[0052] First, with reference to the flow chart shown in drawing 9, actuation control processing of an air bag 12 and a headrest 3 is described. While CPU40 performs detection by the prediction sensor 37, is the 2nd following step P2, judges whether CPU40 has the possibility of back \*\* if it puts whether it is collision prediction in another way based on the output of the prediction sensor 37 and shifts to the 3rd step P3 at the 1st step P1 at the time of NO judging, at the time of a YES judging, it shifts to the 4th step P4.

[0053] At the 3rd above-mentioned step P3, if various devices (for example, a seat back 2, a seat belt 7, 8 grades) are operating, CPU40 will return these slowly so that there may be no sense of incongruity.

[0054] On the other hand, at the 4th above-mentioned step P4, CPU40 drives the roof sensor 14 corresponding to prediction of back \*\*, and detects a crew condition. That is, the distance L1 between the roof side 13 and the apex of the height of the crew A who sat down on the sheet 4 is detected in this case.

[0055] Next, although CPU40 computes the expansion modes (the expansion direction, expansion reinforcement, etc.) of an air bag 12, and the front migration modes (movement magnitude etc.) of a headrest 3 at the 5th step P5, about these contents of concrete processing of the 5th step P5, it mentions later with reference to the subroutine shown in drawing 10.

[0056] Next, at the 6th step P6, as for CPU40, a flag judges whether it is F-1. This flag F is a flag for a judgment which serves as F-1 when crew's height passes low in the 3rd step Q3 of a subroutine shown in drawing 10 (the case where crew has not sat down is included), and is set to F=0 when other.

[0057] If it \*\* and a YES judging is carried out at the 6th above-mentioned step P6 corresponding to F-1, while shifting to the 8th step P8, if NO judging is carried out corresponding to F=0, it will shift to the 7th following step P7.

[0058] At this 7th step P7, CPU40 carries out front migration of the headrest 3 according to a front migration mode while it turns an air bag 12 to the upper part from a seat back 2 and develops according to the expansion mode computed at the 5th step P5. On the other hand, at the 8th above-mentioned step P8, as for CPU40, expansion of an air bag 12 is forbidden corresponding to

that Crew's A height passes low, or Crew A not existing on a sheet 4.

[0059] Next, crew's cervix position operation is described with reference to the flow chart (subroutine) shown in drawing 10. At the 1st step Q1, CPU40 subtracts detection distance L1 by the roof sensor 14 from the distance L3 (known quantity) between the roof side 13 and taking-a-seat side 1a of a seat cushion 1 ( $L3-L1$ ), and detects Crew's A height (seated height) (operation).

[0060] Next, at the 2nd step Q2, CPU40 divides equally the above-mentioned seated height ( $L3-L1$ ), sets the height of a predetermined ratio as Crew's A cervix location, and makes this set-up cervix location an air bag expansion part or a headrest migration part. In this case, distance may be measured between the front face of a headrest 3, and Crew's A regio occipitalis capitis by the 1st sensor S1, and this distance may be accomplished with headrest front movement magnitude.

[0061] Next, at the 3rd step Q3, CPU40 makes a flag F-1, when the decision value which RAM41 was made to remember beforehand to be Crew's A detected height (seated height) is compared and height passes low (the case where crew has not sat down is included), and when other, it sets a flag to F=0. The contents of processing in the subroutine shown in this drawing 10 are reflected in the main routine shown in drawing 9.

[0062] Thus, according to the example of the real finger shown in drawing 1 - drawing 10 (example equivalent to claims 1, 2, 3, 4, 5, 6, and 8) Although an above-mentioned sensor (prediction sensor 37 reference) predicts back \*\* and an above-mentioned control means (CPU40 reference) develops an air bag 12 near Crew's A cervix at the time of back \*\*\*\*\* of the prediction sensor 37 An above-mentioned air bag expansion status-change means (5th step P5 reference) changes the expansion condition of the above-mentioned air bag 12 corresponding to the crew condition detected with the crew condition detection means (roof sensor 14 reference). Consequently, the expansion condition of an air bag according to crew's condition can be secured, and it is effective in the ability to prevent fully and beforehand burden generating to Crew's A cervical vertebra.

[0063] Moreover, although an above-mentioned sensor (prediction sensor 37 reference) predicts back \*\* and an above-mentioned control means (CPU40 reference) makes the front migration of the headrest 3 carry out near Crew's A cervix at the time of back \*\*\*\*\* of the prediction sensor 37 An above-mentioned headrest migration status-change means (5th step P5 reference) changes the migration condition of the above-mentioned headrest 3 corresponding to the crew condition detected with the crew condition detection means (roof sensor 14 or 1st sensor S1 reference).

[0064] Consequently, the headrest migration condition according to Crew's A condition can be secured, and it is effective in the ability to prevent fully and beforehand burden generating to Crew's A cervical vertebra.

[0065] And since an above-mentioned crew condition detection means (roof sensor 14 reference) detects Crew's A height, it is effective in the air bag expansion condition or headrest migration condition according to height of height of Crew A being securable.

[0066] Moreover, since an above-mentioned crew condition detection means (roof sensor 14 reference) detects the roof side 13 of vehicles, and clearance with Crew A, improvement in the height detectability by this detection means (roof sensor 14 reference) can be aimed at, and there is an effect which is easy to measure height.

[0067] Furthermore, with an above-mentioned crew condition detection means (roof sensor 14 reference), since the clearance L1 to an apex is detected, the height of the roof side 13 and Crew A Since it can ask for Crew's A seated height easily, and an air bag 12 is moved to a predetermined distance lower part from the apex of height and a headrest 3 is moved near the cervix of expansion or a predetermined distance lower part It is effective in the ability to operate these air bags 12 or a headrest 3 still better according to a crew cervix location.

[0068] In addition, since expansion or a headrest 3 moves near the cervix location which cervix location detection (indexing) of Crew A became very easy, and was detected since Crew's A height detected with the above-mentioned crew condition detection means (roof sensor 14 reference) was divided equally and the cervix location was detected for an air bag 12, there is an effect which can

carry out before-it-happens prevention of the burden generating to Crew's A cervical vertebra further at fitness.

[0069] Furthermore, the modification control by the above-mentioned air bag expansion status-change means (5th step P5 reference) or the headrest migration status-change means (5th step P5 reference) Since it is started after predicting back \*\* (it starts after the YES judging of the 2nd step P2 in the flow chart shown in drawing 9 ) Usually, while sometimes (at the time of un-colliding) being able to regulate above-mentioned modification control and being able to attain the simplification of control, it is effective in not giving sense of incongruity to Crew A.

[0070] Moreover, if the above-mentioned air bag 12 is constituted that both Crew's A cervix and the regio occipitalis capitis should be contacted at drawing 1 at the time of the expansion as an imaginary line shows as the example showed If constituted that there are coincidence and an effect which can be protected in one about Crew's A cervix, and the regio occipitalis capitis at the time of air bag expansion, in addition the above-mentioned air bag 12 should be turned to the upper part from a seat back 2, and it should develop near Crew's A cervix The expansion direction of this air bag 12 can be set up much more exactly, and there is an effect which can carry out before-it-happens prevention of the burden produced in Crew's A cervical vertebra still better.

[0071] Although drawing 11 uses the circuit apparatus which showed other examples of the occupant crash protection for vehicles, and was shown by drawing 1 - drawing 4 also in this example In the case of this example shown in this drawing 11 , above-mentioned CPU40 The control means which makes the front migration of expansion or the headrest 3 carry out an air bag 12 near Crew's A cervix at the time of prediction of the prediction sensor 37 (refer to CPU40 itself), An air bag expansion status-change means to change the expansion condition of an air bag 12 corresponding to the crew condition detected by the roof sensor 14 as a crew condition detection means (10th step C10 reference of the flow chart shown in drawing 11 ), a headrest migration status-change means (reference the 10th step C10 of the flow chart shown in drawing 11 --) to change the migration condition of a headrest 3 corresponding to the crew condition detected by the roof sensor 14 or the 1st sensor S1 this example -- this 10th step C10 -- the both sides of a headrest migration status-change means and a previous air bag expansion status-change means -- serving - - A height (seated height) detection means to detect Crew's A height (seated-height =L3-L1) based on the output from the roof sensor 14 (2nd step C2 reference of the flow chart shown in drawing 11 ), Divide the detected height (seated height) equally and the height of a predetermined ratio is set as a cervix location. While carrying out displacement of the expansion direction of an air bag 12 to a setting means (3rd step C3 reference of the flow chart shown in drawing 11 ) to set this location as the expansion part of an air bag 12, or the migration part of a headrest 3 The headrest height adjustment means to which displacement of the height of a headrest 3 is carried out so that the height of Crew's A head may always be coincided with (5th step C5 reference of the flow chart shown in drawing 11 ), It serves as a distance operation means (9th step C9 reference of the flow chart shown in drawing 11 ) to compute the distance between Crew's A head, and a headrest 3 based on the output from the 1st sensor S1.

[0072] In addition, what is necessary is just to divide the inflator driver 39 into for example, the object for low voltage, and high pressures, while dividing an inflator 11 into plurality through the batch section, in carrying out adjustable [ of the expansion reinforcement of the above-mentioned air bag 12 ].

[0073] Thus, an operation of the constituted occupant crash protection for vehicles (example equivalent to claims 1-7) is explained in full detail below with reference to the flow chart shown in drawing 11 .

[0074] At the 1st step C1, CPU40 drives the roof sensor 14 and detects a crew condition. That is, the distance L1 between the roof side 13 and the apex of the height of the crew A who sat down on the sheet 4 is detected in this case.

[0075] Next, at the 2nd step C2, CPU40 subtracts detection distance L1 by the roof sensor 14 from

the distance L3 (known quantity) between the roof side 13 and taking-a-seat side 1a of a seat cushion 1 (L3-L1), and detects Crew's A height (seated height) (operation).

[0076] Next, at the 3rd step C3, CPU40 divides the above-mentioned seated height equally, sets the height of a predetermined ratio as Crew's A cervix location, and makes this set-up cervix location the expansion part of an air bag 12, or the migration part of a headrest 3. Next, at the 4th step C4, CPU40 makes a flag F-1, when the decision value which RAM41 was made to remember beforehand to be crew's detected height (seated height) is compared and height passes low (the case where crew has not sat down is included), and when other, it sets a flag to F= 0.

[0077] Next, at the 5th step C5, CPU40 is adjusted so that the height of a headrest 3 may be doubled with Crew's A head, while carrying out displacement control so that it may be suitable in the cervix location direction which the expansion direction of an air bag 12 set up. It is as having mentioned already about the height adjustment of this headrest 3 with reference to drawing 1 or drawing 5 - drawing 8.

[0078] Next, while CPU40 performs detection by the prediction sensor 37, is the 7th following step C7, judges whether CPU40 has the possibility of back \*\* if it puts whether it is collision prediction in another way based on the output of the prediction sensor 37 and shifts to the 8th step C8 at the 6th step C6 at the time of NO judging, at the time of a YES judging, it shifts to the 9th step C9.

[0079] At the 8th above-mentioned step C8, if various devices (for example, a seat back 2, a seat belt 7, 8 grades) are operating, CPU40 will return these slowly so that there may be no sense of incongruity.

[0080] On the other hand, at the 9th above-mentioned step C9, CPU40 computes the horizontal distance between Crew's A head, and a headrest 3 by driving the 1st sensor S1 corresponding to back \*\*\*\*\*.

[0081] Next, at the 10th step C10, CPU40 computes the migration length of a headrest 3 while computing the expansion reinforcement of an air bag 12 based on an above-mentioned operation distance. In addition, it may replace with the configuration which asks for this expansion reinforcement by the operation, and, of course, you may constitute that read in processing from a map should be performed.

[0082] Next, at the 11th step C11, a flag judges whether it is F-1, and while CPU40 shifts to the 12th step C12 at the time of NO judging equivalent to F= 0, it shifts to 13th another step C13 at the time of the YES judging equivalent to F-1.

[0083] Although front migration of the headrest 3 is carried out at the 12th above-mentioned step C12 while CPU40 develops an air bag 12 These actuation modes reflecting the expansion direction set up at the 5th step C5, and the expansion reinforcement and migration length which were found at the 10th step C10 If it is in an air bag 12, expansion processing is carried out so that Crew's A cervix and the regio occipitalis capitis may be contacted towards the upper part from a seat back 2, and if it is in a headrest 3, front migration is carried out that Crew's A cervix should be approached.

[0084] On the other hand, at the 13th above-mentioned step C13, CPU40 forbids expansion of an air bag 12 corresponding to F-1. Thus, since an above-mentioned headrest height adjustment means (5th step C5 reference) makes the height of a headrest 3 always coincide with the height of Crew's A head when constituted, there are the time of back \*\* and an effect that Crew's A head support can usually sometimes (at the time of un-colliding) be performed appropriately. In addition, although that detailed explanation is omitted since the operation almost same about other points as a previous example and an effect are done so, even if it is in this example, it may replace with the configuration which predicts back \*\* using the prediction sensor 37 like a previous example, and, of course, you may constitute that back \*\* should be detected using an acceleration sensor (the so-called G sensor).

[0085] In the configuration of this invention, and correspondence with an above-mentioned example the control means of this invention It corresponds to CPU40 of an example. Like the following a crew condition detection means It corresponds to the roof sensor 14 and the 1st sensor S1 which

were attached in the roof side 13. An air bag expansion status-change means and a headrest migration status-change means It corresponds to each steps P5 and C10, a headrest height adjustment means corresponds to the 5th step C5, and \*\* corresponding to the prediction sensor 37 in the sensor which predicts or detects back \*\*, and this invention are not limited only to the configuration of the above-mentioned example.

[0086] For example, although what applied the occupant crash protection of this invention to the drivers side in the above-mentioned example was illustrated, it is not necessary to say that this may be applied to a passenger side and rear seat side.

[0087] Moreover, a crew condition detection means may be replaced with the roof sensor 14 of an illustration example, and, of course, the sensor or the established CCD camera, and established image processing system which detect crew's physique and height from Crew's A front may be used.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The side elevation showing the occupant crash protection for vehicles of this invention.

[Drawing 2] Front view showing a seat back's internal structure.

[Drawing 3] The B-B line view cross section of drawing 2 .

[Drawing 4] Control circuit block diagram.

[Drawing 5] Explanatory drawing at the time of adjustment of headrest height.

[Drawing 6] Explanatory drawing at the time of adjustment of headrest height.

[Drawing 7] Explanatory drawing at the time of adjustment of headrest height.

[Drawing 8] Explanatory drawing at the time of adjustment of headrest height.

[Drawing 9] The flow chart which shows actuation control processing of an air bag and a headrest.

[Drawing 10] The flow chart which shows dividing processing of a crew cervix location.

[Drawing 11] The flow chart which shows other examples of the occupant crash protection for vehicles of this invention.

[Description of Notations]

3 -- Headrest

12 -- Air bag

13 -- Roof side

14 -- Roof sensor (crew condition detection means)

37 -- Prediction sensor (sensor)

40 -- CPU (control means)

S1 -- The 1st sensor (crew condition detection means)

P5, C10 -- Air bag expansion status-change means (headrest migration status-change means)

C5 -- Headrest height adjustment means



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-342821

(43) 公開日 平成11年(1999)12月14日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

B 6 0 R 21/22

B 6 0 R 21/22

21/00

6 1 0

21/00

6 1 0 Z

21/055

21/055

C

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号

特願平10-154010

(22) 出願日

平成10年(1998) 6 月 3 日

(71) 出願人 000003137

マツダ株式会社

広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号

(72) 発明者 是 治 久

広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号 マツダ株式会社内

(72) 発明者 岡野 直樹

広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号 マツダ株式会社内

(72) 発明者 上村 裕樹

広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号 マツダ株式会社内

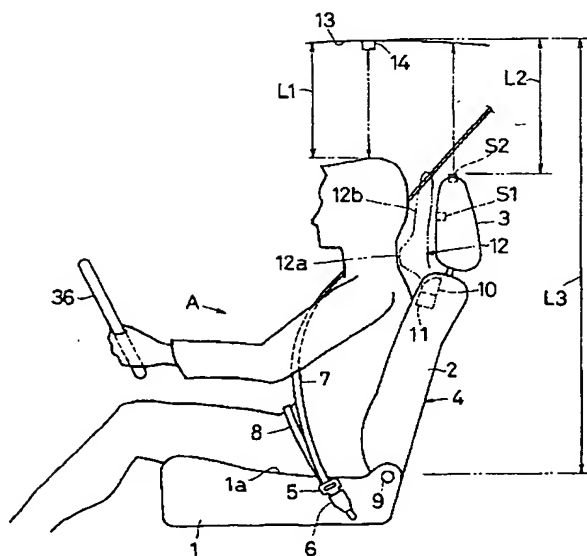
(74) 代理人 弁理士 永田 良昭

(54) 【発明の名称】 車両用乗員保護装置

(57) 【要約】

【課題】乗員の状態を検出する手段を設け、この乗員状態検出手段で検出された乗員状態に対応して後突予測時または後突時に展開されるエアバッグの展開状態を変更すべく構成することで、乗員の状態に応じたエアバッグ展開状態を確保することができ、乗員の頸椎への負担発生を充分かつ未然に防止することができる車両用乗員保護装置の提供を目的とする。

【解決手段】後突を予測または検出するセンサと、上記センサの後突予測時または後突検出時に乗員 A の頸部付近にエアバッグ 12 を展開させる制御手段とを備えた車両用乗員保護装置であって、乗員 A の状態を検出する乗員状態検出手段 14 を設け、上記乗員状態検出手段 14 で検出された乗員状態に対応して上記エアバッグ 12 の展開状態を変更するエアバッグ展開状態変更手段を備えたことを特徴とする。



3...ヘッドレスト  
12...エアバッグ  
13...ルーフ面

14...ルーフセンサ  
S1...第1センサ

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】後突を予測または検出するセンサと、上記センサの後突予測時または後突検出時に乗員の頸部付近にエアバッグを展開させる制御手段とを備えた車両用乗員保護装置であって、乗員の状態を検出する乗員状態検出手段を設け、上記乗員状態検出手段で検出された乗員状態に対応して上記エアバッグの展開状態を変更するエアバッグ展開状態変更手段を備えた車両用乗員保護装置。

【請求項2】後突を予測または検出するセンサと、上記センサの後突予測時または後突検出時に乗員の頸部付近にヘッドレストを前方移動させる制御手段とを備えた車両用乗員保護装置であって、乗員の状態を検出する乗員状態検出手段を設け、上記乗員状態検出手段で検出された乗員状態に対応して上記ヘッドレストの移動状態を変更するヘッドレスト移動状態変更手段を備えた車両用乗員保護装置。

【請求項3】上記乗員状態検出手段は乗員の身長を検出する請求項1または2記載の車両用乗員保護装置。

【請求項4】上記乗員状態検出手段はルーフ面と乗員との離間距離を検出する請求項3記載の車両用乗員保護装置。

【請求項5】上記乗員状態検出手段はルーフ面と乗員の身長の最高点までの離間距離を検出し、上記身長の最高点から所定距離下方にエアバッグを展開または所定距離下方の頸部付近にヘッドレストを移動させる請求項3記載の車両用乗員保護装置。

【請求項6】上記乗員状態検出手段で検出された乗員の身長を均等割りして、頸部位置を検出し、検出された頸部位置付近にエアバッグを展開またはヘッドレストを移動させる請求項3記載の車両用乗員保護装置。

【請求項7】上記ヘッドレストの高さを常時乗員の頸部の高さに符合させるヘッドレスト高さ調節手段が設けられた請求項1または2記載の車両用乗員保護装置。

【請求項8】上記エアバッグ展開状態変更手段または上記ヘッドレスト移動状態変更手段による変更制御は、後突を予測または検出してから開始される請求項1または2記載の車両用乗員保護装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、後突（追突）を予測または検出するセンサと、このセンサの後突予測時または後突検出時に乗員の頸部付近にエアバッグを展開あるいはヘッドレストを前方移動させる制御手段とを備えて、乗員を保護するような車両用乗員保護装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、上述例の車両用乗員保護装置としては、例えば特開平7-137592号公報、特開平10-6907号公報、特開平10-973号公報、特開

平10-6832号公報に記載の装置がある。上述の特開平7-137592号公報に記載の装置は、シートバックに設けられたヘッドレストの内部にエアバッグ装置ユニットを内設し、加速度センサ（いわゆるGセンサ）で後突を検出した時、インフレーターを介して上記エアバッグ装置ユニットの袋体としてのエアバッグを真っ直ぐに前方へ向けて展開し、乗員の頸部および頸部を衝撃力から保護すべく構成したものである。また上述の特開平10-6907号公報に記載の装置は、ヘッドレストに設けられたエアバッグケース内にインフレーターおよび袋体としてのエアバッグを内設し、後突時に上述のインフレーターを作動させてエアバッグを乗員の後頭部方向に向けて真っ直ぐに前方へ向けて展開し、この時、上述のエアバッグケース前面の上カバーおよび下カバーがヒンジ部を支点として上下に開放し、展開したエアバッグにて乗員の頸部と頸部に加わる衝撃を効果的に吸収すべく構成したものである。さらに上述の特開平10-973号公報に記載の装置は、シートバック内に設けられた側面視し字状のヘッドレストサポートの上端部にヘッドレストを取付ける一方、上述のヘッドレストサポートをシートバックフレームの上端部に対して揺動可能に配設し、さらにヘッドレストサポートのベルトガイド部とシートバックフレームの下端部との間には受圧ベルトを張架し、後突時において乗員の後方向きの慣性力による衝撃力で、受圧ベルトが後方に移動することにより、ベルトガイド部が後方に移動させられ、これに伴ってヘッドレストサポートを介してヘッドレストを前方に移動すべく構成し、乗員を保護するように成したものである。さらにまた、上述の特開平10-6832号公報に記載の装置は、シートバックの内部に上体荷重受けフレームを配設し、このフレームに対してリンク機構を取付け、このリンク機構の上端部にヘッドレストを取付けて、後突時においてシートに着座した乗員の後方向きの慣性力による衝撃力で、上体荷重受けフレームが車両後方へ移動し、リンク機構を介して上述のヘッドレストを車両前方の斜め上方に向けてスライドし、乗員頸部を保護すべく構成したものである。しかし、これらの各従来装置にあっては乗員の状態を検出する技術手段を備えておらず、乗員状態に対応してエアバッグの展開状態またはヘッドレストの移動状態を変更するものではない以上、エアバッグまたはヘッドレストの乗員状態に対応した良好なスマート制御が困難で、後突時における乗員頸部への負担発生を十分に防止することができない問題点があった。ここで、上述の頸部への負担は次のようなメカニズムで発生するものと推考される。つまり、後突時において乗員の頸部は慣性で止ろうとする一方、乗員の胸椎はシートバック上部で押されて前進しながら直線化し、また乗員の体幹はシートバックに沿ってずり上がるので、乗員の頸部に負担が発生するものと推考される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】この発明の請求項 1 記載の発明は、乗員の状態を検出する手段を設け、この乗員状態検出手段で検出された乗員状態に対応して後突予測時または後突時に展開されるエアバッグの展開状態を変更すべく構成することで、乗員の状態に応じたエアバッグ展開状態を確保することができ、乗員の頸椎への負担発生を充分かつ未然に防止することができる車両用乗員保護装置の提供を目的とする。

【0004】この発明の請求項 2 記載の発明は、乗員の状態を検出する手段を設け、この乗員状態検出手段で検出された乗員状態に対応して後突予測時または後突時に前方移動されるヘッドレストの移動状態を変更すべく構成することで、乗員の状態に応じたヘッドレスト移動状態を確保することができ、乗員の頸椎への負担発生を充分かつ未然に防止することができる車両用乗員保護装置の提供を目的とする。

【0005】この発明の請求項 3 記載の発明は、上記請求項 1 または 2 記載の発明の目的と併せて、上述の乗員状態検出手段で乗員の身長を検出することで、乗員の身長的高低に対応したエアバッグ展開状態またはヘッドレスト移動状態を確保することができる車両用乗員保護装置の提供を目的とする。

【0006】この発明の請求項 4 記載の発明は、上記請求項 3 記載の発明の目的と併せて、上述の乗員状態検出手段で車両のルーフ面と乗員との離間距離を検出することで、該乗員状態検出手段による身長検出性の向上を図ることができる車両用乗員保護装置の提供を目的とする。

【0007】この発明の請求項 5 記載の発明は、上記請求項 3 記載の発明の目的と併せて、上述の乗員状態検出手段でルーフ面と乗員の身長との最高点までの離間距離を検出することで、乗員の座高を容易に求めることができ、また身長との最高点から所定距離下方にエアバッグを展開または所定距離下方の頸部付近にヘッドレストを移動させることで、これらエアバッグまたはヘッドレストを乗員頸部位置に応じてさらに良好に作動させることができる車両用乗員保護装置の提供を目的とする。

【0008】この発明の請求項 6 記載の発明は、上記請求項 3 記載の発明の目的と併せて、上述の乗員状態検出手段で検出された乗員の身長を均等割して、頸部位置を検出することで、乗員の頸部位置検出（割り出し）が極めて容易となり、また検出された頸部位置付近にエアバッグを展開またはヘッドレストを移動させることで、乗員の頸椎への負担発生をより一層良好に未然防止することができる車両用乗員保護装置の提供を目的とする。

【0009】この発明の請求項 7 記載の発明は、上記請求項 1 または 2 記載の発明の目的と併せて、上述のヘッドレストの高さを常時乗員の頭部の高さに符合させることで、後突時および通常時において乗員の頭部支持を適切に行なうことができる車両用乗員保護装置の提供を目的とする。

的とする。

【0010】この発明の請求項 8 記載の発明は、上記請求項 1 または 2 記載の発明の目的と併せて、上述のエアバッグ展開状態の変更またはヘッドレスト移動状態の変更制御を、後突時が予測または検出されてから開始することで、通常時（非衝突時）には上述の変更制御を規制して制御の簡素化を達成すると共に、乗員に対して違和感を与えることもない車両用乗員保護装置の提供を目的とする。

10 【0011】

【課題を解決するための手段】この発明の請求項 1 記載の発明は、後突を予測または検出するセンサと、上記センサの後突予測時または後突検出時に乗員の頸部付近にエアバッグを展開させる制御手段とを備えた車両用乗員保護装置であって、乗員の状態を検出する乗員状態検出手段を設け、上記乗員状態検出手段で検出された乗員状態に対応して上記エアバッグの展開状態を変更するエアバッグ展開状態変更手段を備えた車両用乗員保護装置であることを特徴とする。

20 【0012】この発明の請求項 2 記載の発明は、後突を予測または検出するセンサと、上記センサの後突予測時または後突検出時に乗員の頸部付近にヘッドレストを前方移動させる制御手段とを備えた車両用乗員保護装置であって、乗員の状態を検出する乗員状態検出手段を設け、上記乗員状態検出手段で検出された乗員状態に対応して上記ヘッドレストの移動状態を変更するヘッドレスト移動状態変更手段を備えた車両用乗員保護装置であることを特徴とする。

30 【0013】この発明の請求項 3 記載の発明は、上記請求項 1 または 2 記載の発明の構成と併せて、上記乗員状態検出手段は乗員の身長を検出する車両用乗員保護装置であることを特徴とする。

【0014】この発明の請求項 4 記載の発明は、上記請求項 3 記載の発明の構成と併せて、上記乗員状態検出手段はルーフ面と乗員との離間距離を検出する車両用乗員保護装置であることを特徴とする。

【0015】この発明の請求項 5 記載の発明は、上記請求項 3 記載の発明の構成と併せて、上記乗員状態検出手段はルーフ面と乗員の身長との最高点までの離間距離を検出し、上記身長との最高点から所定距離下方にエアバッグを展開または所定距離下方の頸部付近にヘッドレストを移動させる車両用乗員保護装置であることを特徴とする。

【0016】この発明の請求項 6 記載の発明は、上記請求項 3 記載の発明の構成と併せて、上記乗員状態検出手段で検出された乗員の身長を均等割りして、頸部位置を検出し、検出された頸部位置付近にエアバッグを展開またはヘッドレストを移動させる車両用乗員保護装置であることを特徴とする。

50 【0017】この発明の請求項 7 記載の発明は、上記請

求項 1 または 2 記載の発明の構成と併せて、上記ヘッドレストの高さを常時乗員の頭部の高さに符合させるヘッドレスト高さ調整手段が設けられた車両用乗員保護装置であることを特徴とする。

【0018】この発明の請求項 8 記載の発明は、上記請求項 1 または 2 記載の発明の構成と併せて、上記エアバッグ展開状態変更手段または上記ヘッド移動状態変更手段による変更制御は、後突を予測または検出してから開始される車両用乗員保護装置であることを特徴とする。

【0019】

【発明の作用及び効果】この発明の請求項 1 記載の発明によれば、上述のセンサ(予測センサまたは G センサ)は後突を予測または検出し、上述の制御手段はセンサの後突予測時または後突検出時に乗員の頸部付近にエアバッグを展開させるが、上述のエアバッグ展開状態変更手段は乗員状態検出手段で検出された乗員状態に対応して上述のエアバッグの展開状態を変更する。この結果、乗員の状態に応じたエアバッグの展開状態を確保することができて、乗員の頸椎への負担発生を充分かつ未然に防止することができる効果がある。

【0020】この発明の請求項 2 記載の発明によれば、上述のセンサ(予測センサまたは G センサまたは G センサ)は後突を予測または検出し、上述の制御手段はセンサの後突予測時または後突検出時に乗員の頸部付近にヘッドレストを前方移動させるが、上述のヘッドレスト移動状態変更手段は乗員状態検出手段で検出された乗員状態に対応して上述のヘッドレストの移動状態を変更する。この結果、乗員の状態に応じたヘッドレスト移動状態を確保することができて、乗員の頸椎への負担発生を充分かつ未然に防止することができる効果がある。

【0021】この発明の請求項 3 記載の発明によれば、上記請求項 1 または 2 記載の発明の効果と併せて、上述の乗員状態検出手段は乗員の身長を検出するので、乗員の身長との高低に応じたエアバッグ展開状態またはヘッドレスト移動状態を確保することができる効果がある。

【0022】この発明の請求項 4 記載の発明によれば、上記請求項 3 記載の発明の効果と併せて、上述の乗員状態検出手段で車両のルーフ面と乗員との離間距離を検出するので、この検出手段による身長検出性の向上を図ることができ、身長を測定しやすい効果がある。

【0023】この発明の請求項 5 記載の発明によれば、上記請求項 3 記載の発明の効果と併せて、上述の乗員状態検出手段でルーフ面と乗員の身長を最高点までの離間距離を検出するので、乗員の座高を容易に求めることができ、また身長の最高点から所定距離下方にエアバッグを展開または所定距離下方の頸部付近にヘッドレストを移動させるので、これらエアバッグまたはヘッドレストを乗員頸部位置に応じてさらに良好に作動させることができる効果がある。

【0024】この発明の請求項 6 記載の発明によれば、

上記請求項 3 記載の発明の効果と併せて、上述の乗員状態検出手段で検出された乗員の身長を均等割りして、頸部位置を検出するので、乗員の頸部位置検出(割り出し)が極めて容易となり、また検出された頸部位置付近にエアバッグを展開またはヘッドレストを移動させるので、乗員の頸椎への負担発生をより一層良好に未然防止することができる効果がある。

【0025】この発明の請求項 7 記載の発明によれば、上記請求項 1 または 2 記載の発明の効果と併せて、上述のヘッドレスト高さ調整手段がヘッドレストの高さを常時乗員の頭部の高さに符合させるので、後突時および通常時において乗員の頭部支持を適切に行なうことができる効果がある。

【0026】この発明の請求項 8 記載の発明によれば、上記請求項 1 または 2 記載の発明の効果と併せて、上述のエアバッグ展開状態変更手段またはヘッドレスト移動状態変更手段による変更制御は、後突を予測または検出してから開始されるので、通常時(非衝突時)には上述の変更制御を規制して制御の簡素化を達成することができると共に、乗員に対して違和感を与えることもない効果がある。

【0027】

【実施例】この発明の一実施例を以下図面に基づいて詳述する。図面は車両用乗員保護装置を示し、図 1 においてシートクッション 1 と、シートバック 2 と、ヘッドレスト 3 とを備えたシート 4 を設け、このシート 4 に着座した乗員 A を、タング 5 をバックル 6 に係入させた時、ショルダベルト 7 およびラップベルト 8 から成る 3 点式シートベルト装置にて拘束すべく構成している。

【0028】上述のショルダベルト 7、ラップベルト 8 (以下、単にこれら両者をシートベルトと略記する)の一方または双方は車体に内設されたブリテンショナ(図示せず)に連結され、必要時にシートベルト 7、8 に張力を付与すべく構成している。

【0029】また上述のシートバック 2 はシートバック角度駆動モータ(図示せず)によりシートクッション 1 に対して傾動可能に構成されており、リクライニング支点 9 を中心として起伏する。

【0030】さらに上述のシートバック 2 内の上方前部にはエアバッグ装置 10 を内蔵し、インフレーター 11 の作動時にはシートバック 2 の表皮縫目部を介してエアバッグ 12 を図 1 に仮想線で示すように乗員 A の頸部から後頭部にかけて展開して、乗員 A の頸部乃至後頭部を保護すべく構成している。

【0031】上述のエアバッグ 12 はその展開時において乗員 A の頸部に当接する第 1 の当接部 12 a と、乗員の後頭部に当接する第 2 の当接部 12 b とを有し、シートバック 2 から上方に向けて展開(つまり頸椎を延ばす方向に展開)され、これらの両当接部 12 a、12 b にて乗員 A の頸部および後頭部を一体的に保護するように

構成されている。

【0032】一方、車両の天井を構成するルーフにおける車室側の面13(以下単にルーフ面と略記する)には乗員の状態を検出する乗員状態検出手段の一例として超音波センサより成るルーフセンサ14を取付け、このルーフセンサ14でルーフ面13と乗員Aの身長の高点までの離間距離L1を検出するべく構成している。

【0033】ここで、上述のルーフ面13とシート4におけるシートクッション1の着座面1aとの間を距離L3は予め認識されているので、この既知数としての距離L3から検出値としての距離L1を減算すると、乗員Aの座高(L3-L1)を求めることができる。

【0034】さらに、上述のヘッドレスト3には、このヘッドレスト3の前面と乗員の後頭部までの水平離間距離を検出する第1センサS1と、ヘッドレスト3の上面とルーフ面13までの垂直離間距離または乗員頭部検出用の第2センサS2とを取付けている。これら第1および第2の各センサS1、S2は超音波センサにより構成することができる。

【0035】ところで、上述のヘッドレスト3は、シートバック2に内蔵された機構により上下方向および前後方向に移動可能に構成されているので、図2および図3を参照して該機構の具体的な構成について説明する。

【0036】シートバック2のフレーム(図示せず)に固定された左右一対のレール15、15にガイド部材16、16を介して前後方向に移動可能なスライドベース17を設ける一方、上述のレール15、15の上方対応位置に固定された左右一対のガイドフレーム18、18にはワイヤ19、19にて牽引駆動されるスライダ20、20を設けている。

【0037】上述のスライダ20、20とその下方のスライドベース17との間には軸受を介して合計2本のスクリュ21、21を立設し、左右のスクリュ21、21間にはヘッドレストベースフレーム22を張架している。すなわち、このヘッドレストベースフレーム22はその左右にガイド筒23、23を有し、これらの各ガイド筒23、23の内部に形成されたネジ孔を上述のスクリュ21、21に螺合させ、スクリュ21、21の回転時にヘッドレストベースフレーム22を昇降移動するべく構成している。

【0038】また上述のヘッドレストフレーム22にはヘッドレストボール24を介してヘッドレスト3を取付けている。

【0039】さらに上述のスライドベース17に取付けた両軸タイプの昇降モータ25を設け、このモータ25の回転軸には原動ベベルギヤ26、26を嵌合する一方、合計2本のスクリュ21、21の対応位置には従動ベベルギヤ27、27を嵌合して、これら原動ベベルギヤ26と従動ベベルギヤ27とを常時噛合させ、昇降モータ25の駆動時に各要素26、27、21、23、2

2、24を介してヘッドレスト3を上下方向に移動するべく構成している。つまり、これらの各要素25、26、27、21、23、22にてヘッドレスト3の上下方向移動機構28(図4参照)を構成している。

【0040】一方、上述のスライドベース17にはモータ取付けブラケット29を立設し、このブラケット29には移動モータ30を取付けている。この移動モータ30はその回転軸にワイヤ19巻回用のブリー(図示せず)を有し、このブリーを前後に案内部材31a、31bをもったブリーカバー31で離間囲繞している。

【0041】前述のガイドフレーム18側にはその前後にブリー32、33を軸架し、これら各ブリー32、33に巻回され、かつ各ブリー32、33に張架されたワイヤ19をスライダ20の係止部20aに係止させると共に、前部のブリー32から導出されたワイヤ19を前側の案内部材31aからブリーカバー31内に導入して移動モータ30で駆動させるブリー(図示せず)に巻回し、このブリーに巻回されたワイヤ19をブリーカバー31から後側の案内部材31bを介して導出し、ガイドフレーム18側の後部のブリー33から導出されたワイヤ19と一体連結している。

【0042】而して、移動モータ30の駆動時にワイヤ19を牽引し、スライダ20および各要素21、23、22、24を介してヘッドレスト3を前後方向に移動するべく構成している。つまり上述の各要素30、19、20にてヘッドレスト3の前後方向移動機構34(図4参照)を構成している。

【0043】ここで、上述のヘッドレスト3の前後方向移動時にはガイド部材16およびスライドベース17よりも上方の各要素20~31が下側のレール15と上側のガイドフレーム18とで案内されつつ、一体的に前後移動する。

【0044】さらに上述のガイドフレーム18の対向面間にはエアバック装置10を支持する支持フレーム35が張架され、この支持フレーム35にエアバック装置10が取付けられている。なお、図1において36はステアリングホイールである。

【0045】図4は車両用乗員保護装置の制御回路を示し、CPU40は予測センサ37、ルーフセンサ14、第1センサS1、第2センサS2からの信号入力に基づいて、ROM38に格納されたプログラムに従って、前後方向移動機構34の移動モータ30、上下方向移動機構28の昇降モータ25、インフレータドライバ39を駆動制御し、またRAM41は乗員Aの身長が低くすぎる場合にF=1となるフラグ(図9参照)、前述の既知数L3に相当するデータやその他の必要なデータおよびマップを記憶する。

【0046】ここで、上述の予測センサ37は超音波を用いて自車両と後突の可能性のある他車両との間の相対距離や相対速度を計測して、後突を予測するが、この予

測センサ37を用いて後突を予測する構成に代えて、加速度センサ(いわゆるGセンサ)を用いて後突を検出すべく構成してもよい。

【0047】また上述のCPU40は予測センサ37の予測時に乗員Aの頸部付近にエアバッグ12を展開または乗員Aの頸部付近にヘッドレスト3を前方移動させる制御手段である。しかも、上述のCPU40は乗員状態検出手段としてのルーフセンサ14で検出された乗員状態に対応して上述のエアバッグ12の展開状態を変更するエアバッグ12の展開状態を変更するエアバッグ展開状態変更手段(図9に示すフローチャートの第5ステップP5参照)と、ルーフセンサ14および第1センサS1で検出された乗員状態に対応して上述のヘッドレスト3の移動状態を変更するヘッドレスト移動状態変更手段(図9に示すフローチャートの第5ステップP5参照、この実施例では該第5ステップP5がヘッドレスト移動状態変更手段と、上述のエアバッグ展開状態変更手段とを兼ねる)と、ルーフセンサ14からの出力に基づいて乗員Aの身長(座高=L3-L1)を検出する身長検出手段(図10に示すサブルーチンの第1ステップQ1参照)と、検出された身長(座高)を均等割りして、所定比率の高さを頸部位置に設定し、この位置をエアバッグ12の展開部位またはヘッドレスト3の移動部位に設定する設定手段(図10に示すサブルーチンの第2ステップQ2参照)と、を兼ねる。

【0048】このように構成した車両用乗員保護装置の作用を以下に詳述する。なお、この実施例においては乗員Aがシート4に着座したことを、シートクッション1に内蔵した体重センサ(感圧センサ)で検出した時、予めヘッドレスト3の高さを乗員Aの頭部に符合させるので、エアバッグ12の展開制御およびヘッドレスト3の前方移動制御の説明に先立って、まずヘッドレスト3の高さ制御について述べる。上述の体重センサ(図示せず)の乗員着座信号がCPU40に入力されると、CPU40はルーフセンサ14を駆動して、ルーフ面13と乗員Aの身長の最高点との間の距離L1を検出すると共に、第2センサS2を駆動して、ルーフ面13とヘッドレスト3の頂面との間の距離L2を検出し、これらの各距離L1、L2が等しくなるように上下方向移動機構28の昇降モータ25を正逆駆動して、ヘッドレスト3の高さを乗員Aの頭部高さに符合させる。

【0049】ヘッドレスト3の高さを乗員Aの頭部高さに符合させる方法は、上記の方法に代えて、図5～図8に示すような方法であってもよい。すなわち超音波センサより成る第2センサS2を用いて、図5に示す如く所定距離内に乗員Aの頭部を検出した時には、昇降モータ25および上下方向移動機構28を介してヘッドレスト3を上下移動させ、図6に示すように所定距離内で第2センサS2が乗員Aの頭部を検出しなくなった時点で、ヘッドレスト3の上方移動を停止する。

【0050】また図7に示すように所定距離内で第2センサS2が乗員Aの頭部を検出できない時には、昇降モータ25および上下方向移動機構28を介してヘッドレスト3を下方移動させ、図8に示す如く所定距離内で第2センサS2が乗員Aの頭部を検出した時点で、ヘッドレスト3の下方移動を停止する。このような方法であっても図1で示したヘッドレスト高さ自動調整方法と同様にして、ヘッドレスト3の高さを乗員Aの頭部高さに符合させることができる。

【0051】次に図9に示すフローチャート(メインルーチン)と図10に示すフローチャート(サブルーチン)とを参照して、エアバッグ12の展開制御およびヘッドレスト3の前方移動制御について詳述する。

【0052】まず、図9に示すフローチャートを参照して、エアバッグ12およびヘッドレスト3の作動制御処理について述べる。第1ステップP1で、CPU40は予測センサ37による検出を実行し、次の第2ステップP2で、CPU40は予測センサ37の出力に基づいて衝突予測か否か、換言すれば後突の可能性があるか否かを判定し、NO判定時には第3ステップP3に移行する一方、YES判定時には第4ステップP4に移行する。

【0053】上述の第3ステップP3で、CPU40は各種機器(例えばシートバック2、シートベルト7、8等)が作動されていれば、これらを違和感のないようにゆっくりと元に戻す。

【0054】一方、上述の第4ステップP4で、CPU40は後突の予測に対応してルーフセンサ14を駆動して、乗員状態を検出する。つまり、この場合はルーフ面13とシート4に着座した乗員Aの身長の最高点との間の距離L1を検出する。

【0055】次に第5ステップP5で、CPU40はエアバッグ12の展開態様(展開方向、展開強度など)およびヘッドレスト3の前方移動態様(移動量など)を算出するが、この第5ステップP5の具体的処理内容については図10に示すサブルーチンを参照して後述する。

【0056】次に第6ステップP6で、CPU40はフラグがF=1か否かを判定する。このフラグFは図10に示すサブルーチンの第3ステップQ3において乗員の身長が低すぎる時(乗員が着座していない場合を含む)にF=1となり、それ以外の時にF=0となる判定用フラグである。

【0057】而して上述の第6ステップP6でF=1に対応してYES判定されると第8ステップP8に移行する一方、F=0に対応してNO判定されると次の第7ステップP7に移行する。

【0058】この第7ステップP7で、CPU40は第5ステップP5で算出された展開態様に応じてエアバッグ12を、シートバック2から上方に向けて展開すると共に、前方移動態様に応じてヘッドレスト3を前方移動させる。一方、上述の第8ステップP8では、乗員Aの



身長が低くすぎること、またはシート4上に乗員Aが存在しないことに対応して、CPU40はエアバッグ12の展開を禁止する。

【0059】次に図10に示すフローチャート(サブルーチン)を参照して乗員の頸部位置設定処理について述べる。第1ステップQ1で、CPU40はルーフ面13とシートクッション1の着座面1aとの間の距離L3(既知数)からルーフセンサ14による検出距離L1を減算( $L3-L1$ )して、乗員Aの身長(座高)を検出(演算)する。

【0060】次に第2ステップQ2で、CPU40は上述の座高( $L3-L1$ )を均等割りして、所定比率の高さを乗員Aの頸部位置に設定し、この設定された頸部位置をエアバッグ展開部位またはヘッドレスト移動部位とする。この場合、第1センサS1でヘッドレスト3の前面と乗員Aの後頭部との間に距離を計測して、この距離をヘッドレスト前方移動量と成してもよい。

【0061】次に第3ステップQ3で、CPU40は検出された乗員Aの身長(座高)と、予めRAM41に記憶させておいた判定値とを比較して、身長が低くすぎる時(乗員が着座していない場合を含む)にはフラグを $F=1$ とし、それ以外の時にはフラグを $F=0$ とする。この図10に示すサブルーチンでの処理内容が図9に示すメインルーチンに反映される。

【0062】このように図1～図10に示す実指例(請求項1, 2, 3, 4, 5, 6, 8に相当する実施例)によれば、上述のセンサ(予測センサ37参照)は後突を予測し、上述の制御手段(CPU40参照)は予測センサ37の後突予測時に乗員Aの頸部付近にエアバッグ12を展開させるが、上述のエアバッグ展開状態変更手段(第5ステップP5参照)は乗員状態検出手段(ルーフセンサ14参照)で検出された乗員状態に対応して上述のエアバッグ12の展開状態を変更する。この結果、乗員の状態に応じたエアバッグの展開状態を確保することができ、乗員Aの頸椎への負担発生を充分かつ未然に防止することができる効果がある。

【0063】また、上述のセンサ(予測センサ37参照)は後突を予測し、上述の制御手段(CPU40参照)は予測センサ37の後突予測時に乗員Aの頸部付近にヘッドレスト3を前方移動させるが、上述のヘッドレスト移動状態変更手段(第5ステップP5参照)は乗員状態検出手段(ルーフセンサ14または第1センサS1参照)で検出された乗員状態に対応して上述のヘッドレスト3の移動状態を変更する。

【0064】この結果、乗員Aの状態に応じたヘッドレスト移動状態を確保することができ、乗員Aの頸椎への負担発生を充分かつ未然に防止することができる効果がある。

【0065】しかも、上述の乗員状態検出手段(ルーフセンサ14参照)は乗員Aの身長を検出するので、乗員

Aの身長の高低に応じたエアバッグ展開状態またはヘッドレスト移動状態を確保することができる効果がある。

【0066】また、上述の乗員状態検出手段(ルーフセンサ14参照)で車両のルーフ面13と乗員Aとの離間距離を検出するので、この検出手段(ルーフセンサ14参照)による身長検出性の向上を図ることができ、身長を測定しやすい効果がある。

【0067】さらに、上述の乗員状態検出手段(ルーフセンサ14参照)でルーフ面13と乗員Aの身長を最高点までの離間距離L1を検出するので、乗員Aの座高を容易に求めることができ、また身長の高点から所定距離下方にエアバッグ12を展開または所定距離下方の頸部付近にヘッドレスト3を移動させるので、これらエアバッグ12またはヘッドレスト3を乗員頸部位置に応じてさらに良好に作動させることができる効果がある。

【0068】加えて、上述の乗員状態検出手段(ルーフセンサ14参照)で検出された乗員Aの身長を均等割りして、頸部位置を検出するので、乗員Aの頸部位置検出(割り出し)が極めて容易となり、また検出された頸部位置付近にエアバッグ12を展開またはヘッドレスト3を移動させるので、乗員Aの頸椎への負担発生をより一層良好に未然防止することができる効果がある。

【0069】さらには、上述のエアバッグ展開状態変更手段(第5ステップP5参照)またはヘッドレスト移動状態変更手段(第5ステップP5参照)による変更制御は、後突を予測してから開始(図9に示すフローチャートにおいて第2ステップP2のYES判定後に開始)されるので、通常時(非衝突時)には上述の変更制御を規制して制御の簡素化を達成することができると共に、乗員Aに対して違和感を与えることもない効果がある。

【0070】また実施例で示したように、上述のエアバッグ12を図1に仮想線で示すようにその展開時において乗員Aの頸部および後頭部とともに当接すべく構成すると、エアバッグ展開時において乗員Aの頸部と後頭部とを同時かつ一体的に保護することができる効果があり、加えて、上述のエアバッグ12をシートバック2から上方に向けて乗員Aの頸部付近に展開すべく構成すると、このエアバッグ12の展開方向をより一層的に設定することができ、乗員Aの頸椎に生ずる負担をさらに良好に未然防止することができる効果がある。

【0071】図11は車両用乗員保護装置の他の実施例を示し、この実施例においても図1～図4で示した回路装置を用いるが、この図11に示すこの実施例の場合には、上述のCPU40は、予測センサ37の予測時に乗員Aの頸部付近にエアバッグ12を展開またはヘッドレスト3を前方移動させる制御手段(CPU40それ自体参照)と、乗員状態検出手段としてのルーフセンサ14で検出された乗員状態に対応してエアバッグ12の展開状態を変更するエアバッグ展開状態変更手段(図11に示すフローチャートの第10ステップC10参照)と、

ルーフセンサ14または第1センサS1で検出された乗員状態に対応してヘッドレスト3の移動状態を変更するヘッドレスト移動状態変更手段(図11に示すフローチャートの第10ステップC10参照、この実施例では該第10ステップC10がヘッドレスト移動状態変更手段と先のエアバッグ展開状態変更手段との双方を兼ねる)と、ルーフセンサ14からの出力に基づいて乗員Aの身長(座高=L3-L1)を検出する身長(座高)検出手段(図11に示すフローチャートの第2ステップC2参照)と、検出された身長(座高)を均等割りして、所定比率の高さを頸部位置に設定し、この位置をエアバッグ12の展開部位またはヘッドレスト3の移動部位に設定する設定手段(図11に示すフローチャートの第3ステップC3参照)と、エアバッグ12の展開方向を変位させると共に、ヘッドレスト3の高さを常時乗員Aの頭部の高さに符合するように変位させるヘッドレスト高さ調整手段(図11に示すフローチャートの第5ステップC5参照)と、第1センサS1からの出力に基づいて乗員Aの頭部とヘッドレスト3との間の距離を算出する距離演算手段(図11に示すフローチャートの第9ステップC9参照)と、を兼ねる。

【0072】なお、上述のエアバッグ12の展開強度を可変する場合にはインフレーター11を仕切部を介して複数に分割すると共に、インフレータードライバ39を例えば低圧用と高圧用とに分割すればよい。

【0073】このように構成した車両用乗員保護装置(請求項1〜7に相当する実施例)の作用を、図11に示すフローチャートを参照して以下に詳述する。

【0074】第1ステップC1で、CPU40はルーフセンサ14を駆動して、乗員状態を検出する。つまり、この場合はルーフ面13とシート4に着座した乗員Aの身長の最高点との間の距離L1を検出する。

【0075】次に第2ステップC2で、CPU40はルーフ面13とシートクッション1の着座面1aとの間の距離L3(既知数)からルーフセンサ14による検出距離L1を減算(L3-L1)して、乗員Aの身長(座高)を検出(演算)する。

【0076】次に第3ステップC3で、CPU40は上述の座高を均等割りして、所定比率の高さを乗員Aの頸部位置に設定し、この設定された頸部位置をエアバッグ12の展開部位またはヘッドレスト3の移動部位とする。次に第4ステップC4で、CPU40は検出された乗員の身長(座高)と、予めRAM41に記憶させておいた判定値とを比較して、身長が低すぎる時(乗員が着座していない場合を含む)にはフラグをF=1とし、それ以外の時にはフラグをF=0とする。

【0077】次に第5ステップC5で、CPU40はエアバッグ12の展開方向が設定した頸部位置方向に向くように変位制御すると共に、ヘッドレスト3の高さを乗員Aの頭部に合わせるように調整する。このヘッドレス

ト3の高さ調整については図1または図5〜図8を参照して既述した通りである。

【0078】次に第6ステップC6で、CPU40は予測センサ37による検出を実行し、次の第7ステップC7で、CPU40は予測センサ37の出力に基づいて衝突予測か否か、換言すれば後突の可能性があるか否かを判定し、NO判定時には第8ステップC8に移行する一方、YES判定時には第9ステップC9に移行する。

【0079】上述の第8ステップC8で、CPU40は各種機器(例えばシートバック2、シートベルト7、8等)が作動されていれば、これらを違和感のないようにゆっくりと元に戻す。

【0080】一方、上述の第9ステップC9では、後突予測に対応して、CPU40は第1センサS1を駆動して、乗員Aの頭部とヘッドレスト3との間の水平距離を算出する。

【0081】次に第10ステップC10で、CPU40は上述の演算距離に基づいてエアバッグ12の展開強度を算出すると共に、ヘッドレスト3の移動距離を算出する。なお、この展開強度を演算により求める構成に代えて、マップからの読み込み処理を実行すべく構成してもよいことは勿論である。

【0082】次に第11ステップC11で、CPU40はフラグがF=1か否かを判定し、F=0に相当するNO判定時には第12ステップC12に移行する一方、F=1に相当するYES判定時には別の第13ステップC13に移行する。

【0083】上述の第12ステップC12で、CPU40はエアバッグ12を展開すると共に、ヘッドレスト3を前方移動させるが、これらの作動態様は第5ステップC5で設定された展開方向と、第10ステップC10で求められた展開強度および移動距離を反映しつつ、エアバッグ12にあってはシートバック2から上方に向けて、乗員Aの頸部および後頭部に当接するように展開処理され、ヘッドレスト3にあっては乗員Aの頸部に近接すべく前方移動される。

【0084】一方、上述の第13ステップC13では、CPU40はF=1に対応してエアバッグ12の展開を禁止する。このように構成すると、上述のヘッドレスト高さ調整手段(第5ステップC5参照)がヘッドレスト3の高さを常時乗員Aの頭部の高さに符合させるので、後突時および通常時(非衝突時)において乗員Aの頭部支持を適切に行なうことができる効果がある。なお、その他の点については先の実施例とほぼ同様の作用、効果を奏するので、その詳しい説明を省略するが、この実施例にあっては先の実施例と同様に予測センサ37を用いて後突を予測する構成に代えて、加速度センサ(いわゆるGセンサ)を用いて後突を検出すべく構成してもよいことは勿論である。

【0085】この発明の構成と、上述の実施例との対応



において、この発明の制御手段は、実施例のCPU40に対応し、以下同様に、乗員状態検出手段は、ルーフ面13に取付けられたルーフセンサ14と第1センサS1に対応し、エアバッグ展開状態変更手段およびヘッドレスト移動状態変更手段は、各ステップP5、C10に対応し、ヘッドレスト高さ調整手段は、第5ステップC5に対応し、後突を予測または検出するセンサは、予測センサ37に対応するも、この発明は、上記実施例の構成のみに限定されるものではない。

【0086】例えば、上記実施例においては本発明の乗員保護装置を運転席側に適用したものを例示したが、これは助手席側およびリヤ席側に適用してもよいことは言うまでもない。

【0087】また乗員状態検出手段は図示実施例のルーフセンサ14に代えて、乗員Aの前方から乗員の体格、身長を検出する既設のセンサまたはCCDカメラおよび画像処理装置を用いてもよいことは勿論である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の車両用乗員保護装置を示す側面図。

【図2】 シートバックの内部構造を示す正面図。

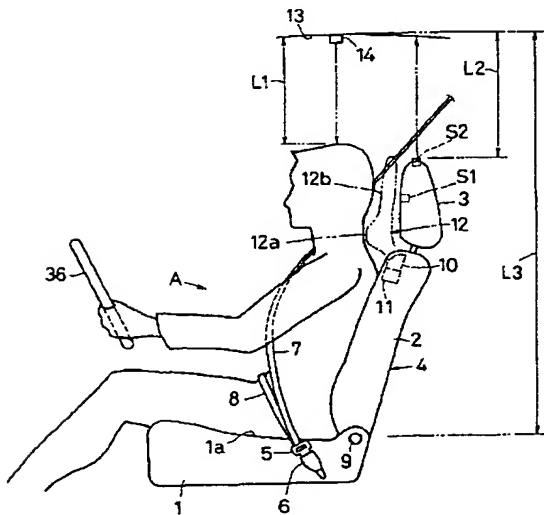
【図3】 図2のB-B線矢視断面図。

【図4】 制御回路ブロック図。

- \*【図5】 ヘッドレスト高さの調整時の説明図。  
 【図6】 ヘッドレスト高さの調整時の説明図。  
 【図7】 ヘッドレスト高さの調整時の説明図。  
 【図8】 ヘッドレスト高さの調整時の説明図。  
 【図9】 エアバッグおよびヘッドレストの作動制御処理を示すフローチャート。  
 【図10】 乗員頸部位置の割出し処理を示すフローチャート。  
 【図11】 本発明の車両用乗員保護装置の他の実施例を示すフローチャート。  
 【符号の説明】  
 3…ヘッドレスト  
 12…エアバッグ  
 13…ルーフ面  
 14…ルーフセンサ(乗員状態検出手段)  
 37…予測センサ(センサ)  
 40…CPU(制御手段)  
 S1…第1センサ(乗員状態検出手段)  
 P5、C10…エアバッグ展開状態変更手段(ヘッドレスト移動状態変更手段)  
 C5…ヘッドレスト高さ調整手段

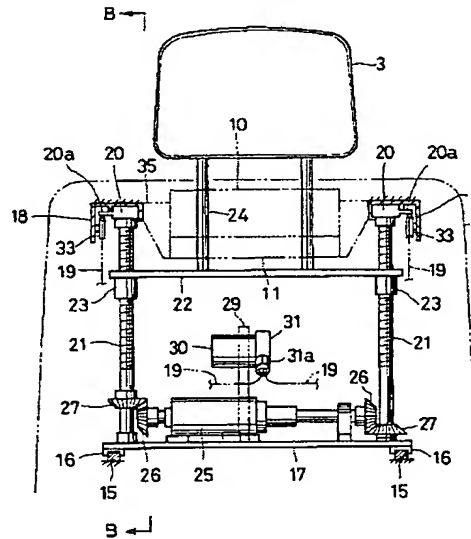
\*

【図1】



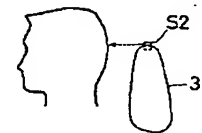
3…ヘッドレスト  
 12…エアバッグ  
 13…ルーフ面  
 14…ルーフセンサ  
 S1…第1センサ

【図2】



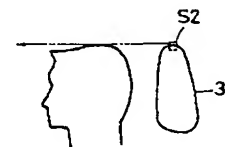
3…ヘッドレスト

【図5】



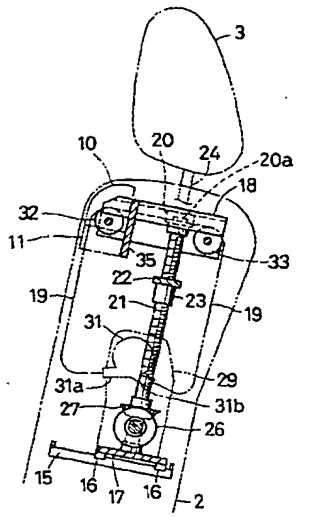
3…ヘッドレスト

【図6】



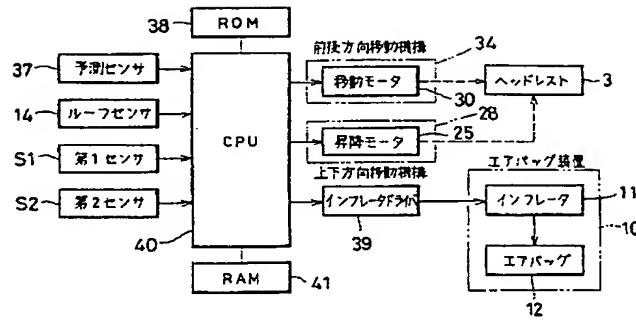
3…ヘッドレスト

【図3】

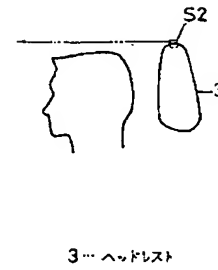


3…ヘッドレスト

【図4】

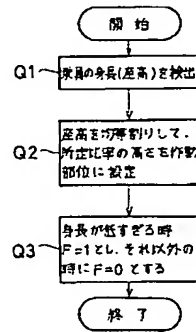


【図7】

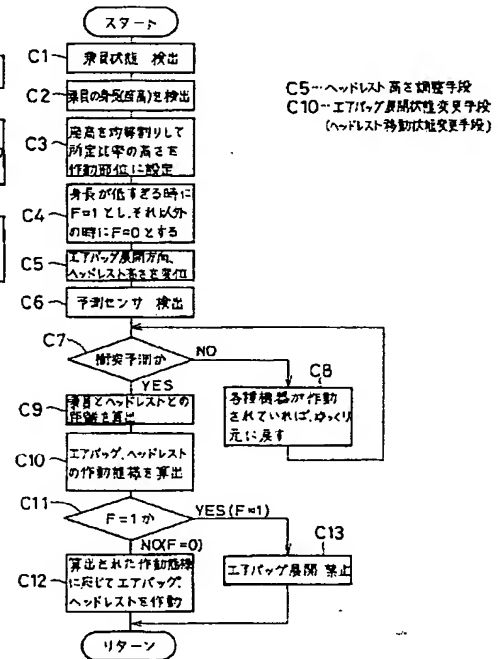


3…ヘッドレスト

【図10】

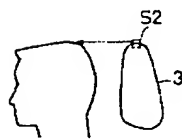


【図11】



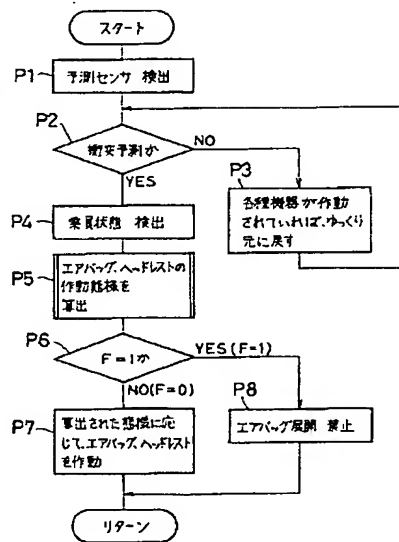
C5…ヘッドレスト高さ調整手段  
C10…エアバッグ展開状態変更手段  
(ヘッドレスト移動状態変更手段)

【図8】



3…ヘッドレスト

【図9】



P5…エアバッグ展開状態変更手段(ヘッドレスト移動状態変更手段)